

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04R 25/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/45744</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. September 1999 (10.09.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH99/00093</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 1. März 1999 (01.03.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 98103587.6 2. März 1998 (02.03.98) EP</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PHONAK AG [CH/CH]; Laubisrütistrasse 28, CH-8712 Stäfa (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MEIER, Hilmar [LI/CH]; Alte Landstrasse 161A, CH-8708 Männedorf (CH).</p> <p>(74) Anwalt: TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG; Siew- erdstrasse 95, Postfach, CH-8050 Zürich (CH).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
<p>(54) Title: HEARING AID</p> <p>(54) Bezeichnung: HÖRGERÄT</p> <div data-bbox="479 1176 1177 1690"></div> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a hearing aid, comprising a sound entry opening (SE), a sound exit opening (SA) and a covering element (DE) for covering the sound entry opening (SE). According to the invention the covering element (DE) is embedded in the hearing aid housing flush with the surface of same and consists of an open-cell material. The advantage of the invention is that integration of the covering element (DE) into the hearing aid prevents interference noise resulting from air movements.</p>		

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Hörgerät mit einer Schalleintrittsöffnung (SE) und einer Schallaustrittsöffnung (SA), wobei ein Deckelement (DE) zur Abdeckung der Schalleintrittsöffnung (SE) vorgesehen ist. Erfindungsgemäß ist das Deckelement (DE) oberflächenbündig in das Hörgerätgehäuse eingelassen und besteht aus offenporösem Material. Die Erfindung weist den Vorteil auf, daß durch die Integration des Deckelementes (DE) in das Hörgerät keinerlei Störgeräusche aufgrund von Luftbewegungen entstehen können.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Hörgerät

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hörgerät nach dem
5 Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Hörgeräte weisen eine Schalleintrittsöffnung zum Aufnehmen
von Umgebungslauten und eine Schallaustrittsöffnung zur
Abgabe der im Hörgerät verarbeiteten Umgebungslaute auf.
10 Dabei ist es von grösster Bedeutung, dass den
Umgebungslauten in keiner Weise störende Geräusche
überlagert werden, die in der Folge wie Umgebungslaute
behandelt werden. Störende Geräusche können dabei die
Ursache darin haben, dass Luftströmungen an Kanten am bzw.
15 in der Nähe des Hörgerätes abreißen (Abriss-Problematik)
oder dass Luftströmungen mit unterschiedlichen
Geschwindigkeiten und/oder Richtungen im Bereich
unmittelbar vor der Mikrophonmembran dazu führen, dass
diese bewegt wird (Gradienten-Problematik). Diese beiden
20 genannten Ursachen können auch in Kombination auftreten.

In der US-4 073 366 ist ein Deckelement beschrieben, das
über die Schalleintrittsöffnung eines Hörgerätes geklebt
wird. Das bekannte Deckelement besteht aus mehreren
25 Schichten, die an den Rändern zusammengeklebt sind und die
aus porösen Materialien bestehen, womit verhindert werden
soll, dass an den Kanten der Eintrittsöffnung infolge von
abreissenden Luftströmungen störende Geräusche entstehen.
30 Es hat sich gezeigt, dass mittels dieser bekannten Lehre

die Störgeräusche insgesamt nur gering beeinflusst werden können, denn durch das Deckelement über der Eintrittsöffnung kann zwar die Störgeräuschbildung aufgrund der Gradienten-Problematik reduziert werden, nicht jedoch
5 die Störgeräusche, die aufgrund der Abriss-Problematik entstehen. Der Grund dafür liegt darin, dass durch das Anbringen von Deckelementen über der Schalleintrittsöffnung zur Verminderung von Strömungsabrissen an deren Kanten neue potentielle Herde von Störgeräuschen an den Kanten des
10 Deckelementes selbst entstehen. Damit ist die Quelle für Störgeräusche lediglich verschoben worden.

Der Vollständigkeit halber wird auf die Druckschrift EP-0 310 866 verwiesen, in der offenbart wird, dass die
15 Schallaustrittsöffnung zur Verhinderung des Eintritts von Ohrenschmalz (Cerumen) in das Hörgerät mit einem Deckelement abzudecken, wobei die Verwendung eines mikroporösen Materials vorgeschlagen wird. Darüber hinaus kann dieser Druckschrift entnommen werden, dass die
20 Schalleintrittsöffnung dann mit einem Deckelement abgedeckt werden soll, sofern es sich um ein In-dem-Ohr-Hörgerät (IdO-Hörgerät) handelt, denn offensichtlich besteht nur dann eine Gefahr, dass Ohrenschmalz in das Hörgerät gelangt, wenn dieses im Ohr plazierte ist. Massnahmen zur
25 Reduktion von störenden Geräuschen sind aus dieser Druckschrift nicht entnehmbar. Es handelt sich hier allein darum, die Verschmutzung von Hörgeräten zu vermeiden.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe
30 zugrunde, ein Hörgerät anzugeben, bei dem die

Störgeräuschbildung vermindert ist.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Massnahmen gelöst.

5 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung weist folgende Vorteile auf: Durch die Integration mindestens eines Deckelementes in das Hörgerät selbst und die oberflächenbündige Anordnung des
10 Deckelementes im Hörgerätgehäuse werden Kanten vermieden, die ansonsten Quelle von Störgeräuschen sind, womit der Abriss-Problematik Rechnung getragen ist. Gleichzeitig wird aber auch der Gradienten-Problematik Rechnung getragen,
15 indem das Deckelement aus einem porösen, vorzugsweise aus einem offenporösen Material gefertigt ist und eine gewisse Dicke aufweist.

Es hat sich gezeigt, dass sich als Material für die
20 Deckelemente ein offenporöses Polyäthylen besonders eignet. Die Eigenschaften des Materials können dabei einerseits durch die Filterfeinheit, die der minimalen Teilchengrösse der gefilterten Teilchen entspricht, und anderseits durch die Offenporigkeit, die dem Verhältnis zwischen
25 Porenöffnung und Restfläche entspricht, charakterisiert werden. Die Filterfeinheit wird auch etwa mit d50-Werten angegeben, wobei beim angegebenen d50-Wert 50% der Partikel den Filter passieren und 50% der Partikel zurückbehalten werden. Es hat sich herausgestellt, dass die d50-Werte für
30 die Filterfeinheit zwischen 10µm und 200µm und die

Offenporigkeit zwischen 70 und nahezu 100% liegen.

Durch die Verwendung eines homogenen Materials für die Deckelemente wird eine hohe Reproduzierbarkeit derselben erreicht, da keine Materialübergänge vorgesehen sind, welche die akustischen Eigenschaften des Gesamtsystems nachhaltig beeinflussen können, denn Materialübergänge beinhalten das Risiko, dass Abweichungen vom akustischen Normverhalten entstehen. Ferner ist sowohl die Fertigung als auch die Montage der erfindungsgemässen Deckelemente in Hörgeräten wesentlich einfacher und damit auch kostengünstiger.

Auf der anderen Seite besteht eine Ausführungsvariante der Erfindung darin, dass die aus einem homogenen Material gefertigten Deckelemente mit einer dünnen durchlässigen Schicht, beispielsweise Teflon, überzogen sind. Dies ergibt eine höhere Beständigkeit, was insbesondere bei äusseren chemischen Einflüssen von grosser Bedeutung ist. Darüber hinaus wird aber der Abriss-Problematik weiter Rechnung getragen, denn durch das Beschichten erhält das Deckelement eine feinere Oberfläche. Damit werden Abriss-Störgeräusche, die aufgrund von Unebenheiten in der Oberfläche der Deckelemente erzeugt werden, weiter vermindert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch Teile eines erfindungsgemässen Hörgerätes mit eingesetztem

Deckelement,

Fig. 2 das Deckelement gemäss Fig. 1 in perspektivischer Darstellung,

5

Fig. 3 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemässen Hörgerätes mit eingesetztem Deckelement,

10 Fig. 4 das Deckelement gemäss Fig. 3 in perspektivischer Darstellung,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemässen Hörgerätes mit mehreren Mikrofonen und

15

Fig. 6A und 6B

einen Schnitt durch bzw. eine Draufsicht auf ein In-dem-Ohr-Hörgerät mit einem erfindungsgemässen Deckelement.

20

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemässes Hörgerät bestehend aus einem Verstärkungselement VE und einem Hakenelement HE. Das Hakenelement HE ist dabei lösbar mit dem Verstärkungselement VE verbunden, d.h. das Hakenelement HE bzw. das Verstärkungselement VE können beliebig ausgetauscht bzw. ersetzt werden.

25

Im Verstärkungselement VE wird im wesentlichen die elektronische Bearbeitung der akustischen Signale (siehe Pfeil ES) vorgenommen, die - nach der Verarbeitung - an das Hakenelement HE (siehe Pfeil SS) bzw. in einen darin enthaltenen Schallübertragungskanal UEK übergeben werden. Auf das Verstärkungselement VE des Hörgerätes ist an dieser Stelle nicht weiter einzugehen, da die Erfindung insbesondere auf die Ausstattung des Hakenelementes HE gerichtet ist.

Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf Hörgeräte beschränkt ist, die aus zwei Teilen, nämlich Verstärkungselement VE und Hakenelement HE, bestehen. Vielmehr eignet sich die Erfindung insbesondere auch für Hörgeräte, die nur aus einem Gehäuseteil bestehen. Darüber hinaus kann die Erfindung sowohl bei IdO-(In-dem-Ohr)-Hörgeräten als auch bei HdO-(Hinter-dem-Ohr)-Hörgeräten angewendet werden.

20

Im Hinblick auf die vorliegende Erfindung ist die äussere Form des Verstärkungselementes VE von Bedeutung: Insbesondere im Übergangsbereich zwischen Verstärkungselement VE und Hakenelement HE - wiederum in bezug auf die Ausführungsform gemäss Fig. 1 - weisen diese identische - zumindest jedoch ähnliche - Konturen und Oberflächenbeschaffenheiten auf. Insgesamt weist das ganze erfindungsgemässe Hörgerät keine scharfen Kanten auf, damit keine störenden Geräusche erzeugt werden.

Das Hakenelement HE enthält vorzugsweise keine elektronischen Komponenten, sondern ist insbesondere dazu da, Umgebungslaute möglichst störungsfrei aufzunehmen und -
5 in Richtung Pfeil ES - in die Verstärkungseinheit VE zu übertragen. Andererseits werden die verarbeiteten akustischen Signale - in Richtung Pfeil SS - durch den Schallübertragungskanal UEK im Hakenelement HE zu einer Schallaustrittsöffnung SA übertragen, wo die akustischen
10 Signale in den eigentlichen Gehörgang des Hörgeräteträgers gelangen.

Erfindungsgemäss ist im Hakenelement HE ein Deckelement DE vorgesehen, der den Bereich der Schalleintrittsöffnung SE
15 gegenüber der Aussenumgebung abdeckt, wobei das Deckelement DE in das Hakenelement HE derart integriert ist, dass keine Kanten an den Übergangsstellen zwischen dem Hakenelement HE und dem Deckelement DE vorhanden sind, d.h. das Deckelement DE ist oberflächenbündig in das Hakenelement HE integriert.
20 Darüber hinaus ist das Deckelement DE gegen Aussen kugelförmig, zumindest aber kugelsektorförmig ausgebildet. Damit sind von Seiten Hörgerät keine Kanten vorhanden, die Quellen von Störgeräuschen sein können.

25 Wie erwähnt weisen die für die Deckelemente DE verwendeten Materialien eine gewisse Porosität, vorzugsweise eine gewisse Offenporosität auf, die durch die beiden Parameter Filterfeinheit und Offenporigkeit definiert werden kann. Im übrigen weist das verwendete Material gemäss einer
30 erfindungsgemässen Ausführungsform eine homogene Struktur

auf.

Es hat sich gezeigt, dass, wenn das verwendete Material eine zwischen $10\mu\text{m}$ und $200\mu\text{m}$ (Angaben in d_{50} -Werten) liegende Filterfeinheit und eine zwischen 70% und nahezu 100% liegende Offenporigkeit aufweist, besonders gute Ergebnisse erzielt werden können. Allerdings hängt die Wahl dieser Parameter, insbesondere die Filterfeinheit, erheblich von der Dicke des Deckelementes bzw. von dessen Volumen ab. So hat sich herausgestellt, dass zur Reduktion des Gradienten-Effektes ein möglichst grosses Volumen für das Deckelement von Vorteil ist. Allerdings bewirkt eine Vergrösserung des Volumens gleichzeitig eine ungewollte Veränderung der akustischen Impedanz. Damit muss ein Kompromiss zwischen diesen beiden Optimierungsbedingungen gefunden werden, was anhand Fig. 2 weiter erläutert wird.

Die folgenden Materialien eignen sich besonders im Zusammenhang mit dieser Erfindung: gesintertes Polymer, Polyäthylen, Schaumkeramik (auch etwa als keramischer Schaum bezeichnet), geschäumtes Polyurethan, gesintertes Glas oder gesintertes Metall.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass das Deckelement aus einem homogenen Material gefertigt ist. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, die Aussenseite des Deckelementes mit einer dünnen, feinporigen Schicht zu überziehen. Diese Schicht besteht vorzugsweise aus Teflon. Die Vorteile einer solchen Schicht bestehen darin, dass die chemische Beständigkeit erhöht

ist, was den Einsatz der erfindungsgemässen Hörgeräte bei starken äusseren Einflüssen ermöglicht. Während beim normalen alltäglichen Einsatz ein Abstossen von Wasser, Körperschweiss und Körperfett notwendig und gefordert ist, ist in speziell gelagerten Fällen auch ein Abstossen von anderen chemischen Substanzen denkbar und auch wünschenswert.

Von grösster Bedeutung für den täglichen Einsatz von Hörgeräten ist deren Wetterbeständigkeit, die dadurch erreicht wird, dass ein hydrophobes Material für das Deckelement zum Einsatz kommt oder dass zumindest die Oberfläche mit einem hydrophoben Material behandelt bzw. beschichtet ist.

Fig. 2 zeigt, in perspektivischer Darstellung, das erfindungsgemässe Deckelement DE für das Hörgerät gemäss Fig. 1. Ersichtlich sind eine nach Aussen gerichtete Fläche AF und nach Innen gerichtete Flächen IF. Die Unterteilung der Fläche AF in drei Teilflächen ist lediglich für eine deutliche Darstellung der Oberflächenkrümmungen vorgenommen worden und hat ansonsten keine Bedeutung. Das gleiche trifft zu für die vier Teilflächen der nach Innen gerichteten Fläche IF.

Das in Fig. 2 dargestellte Deckelement DE weist aufgrund der Grossvolumigkeit ein gutes Verhalten in bezug auf den Gradienten-Effekt auf. Allerdings bestehen aufgrund dieser Grossvolumigkeit Einschränkungen in bezug auf die akustische Impedanz und in bezug auf die

Körperschalleigenschaften des Hörgerätes. Dem kann dadurch entgegengesteuert werden, indem die Feinporigkeit vorzugsweise bei 80 bis 100µm (d50-Werte) gewählt wird.

- 5 Fig. 3 zeigt - wie Fig. 1 - ein erfindungsgemässes Hörgerät im Längsschnitt, wobei für die einzelnen Teile die gleichen Bezugszeichen verwendet wurden, wie sie bereits beim Hörgerät gemäss Fig. 1 eingesetzt wurden.
- 10 Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist das Deckelement DE bei dieser Ausführungsform im Randbereich abgerundet. Entsprechend ist die Ausnehmung im Hakenelement HE zur Aufnahme des Deckelementes DE der äusseren Form desselben angepasst worden. Diese Ausführungsform der Erfindung hat
- 15 den zusätzlichen Vorteil, dass eine kompaktere und somit stabilere Bauweise erreicht wird als bei der Ausführungsvariante gemäss Fig. 1. Das Deckelement DE wird nämlich nunmehr vom Hakenelement HE derart umfasst, dass die Bewegungsfreiheit des Deckelementes DE in radialer
- 20 Richtung eingeschränkt wird. Für die Montage und Demontage kann das Deckelement DE senkrecht zur Schnittebene gemäss Fig. 3 bewegt werden.

- In Fig. 4 ist das Deckelement DE, das in das Hörgerät
- 25 gemäss Fig. 3 einsetzbar ist, dargestellt. Neben den bereits anhand Fig. 3 erläuterten Unterschieden gegenüber der Ausführungsform gemäss Fig. 1 bzw. 2 ist das Deckelement DE gemäss Fig. 4 als Schale ausgebildet, d.h. die nach aussen gerichteten Flächen bleiben unverändert,
- 30 jedoch das Volumen aus porösem Material wird reduziert. Bei

einer solchen Schalenform wird die Filterfeinheit vorzugsweise zwischen 10 bis 40µm gewählt, wobei die Dicke der Schale dabei mindestens 0,5mm beträgt.

5 Schliesslich ist in Fig. 5 eine Ausführungsform eines Hörgerätes dargestellt, bei der zwei Mikrophone M1 und M2 zur Veränderung der Richtcharakteristik zum Einsatz kommen. Erfindungsgemäss werden hierbei die beiden Mikrophone M1 und M2 unter dem selben Deckelement DE angeordnet. Das
10 Deckelement DE ist als Schale ausgebildet und begrenzt einen Raum V, der Schalleintrittsöffnungen SE1 und SE2 aufweist, in deren Umgebung je eines der Mikrophone M1 und M2 angeordnet sind.

15 Bekanntlich ist es bei der Verwendung von mehreren Mikrophonen zur Veränderung der Richtcharakteristik von grösster Bedeutung, dass die Charakteristiken der Mikrophone identisch sind. Dies wird im höchsten Masse dadurch erreicht, dass beide Mikrophone M1 und M2 unter dem
20 selben Deckelement DE angeordnet sind, womit auch die Volumen V vor den Mikrophonen M1 und M2 identisch sind. Unvermeidbare Verschmutzungen auf der nach aussen gerichteten Oberfläche des Deckelementes DE haben gleiche Einflüsse auf beide Mikrophone M1 und M2.

25 In Fig. 6 ist ein In-dem-Ohr-(IdO)-Hörgerät dargestellt, wobei in Fig. 6A ein Querschnitt und in Fig. 6B eine Draufsicht dargestellt ist. In Fig. 6A ist mit DE wiederum das Deckelement bezeichnet, mit Hilfe dessen eine
30 Schalleintrittsöffnung SE abgedeckt ist. Des weiteren ist

ein Schallkanal UEK ersichtlich, durch den die Schallwellen zu einem Mikrophon M geleitet werden. Der Vollständigkeit halber ist in Fig. 6A auch eine Batterie BT und ein die Elektronik enthaltendes Gehäuse E eingezeichnet.

5

In der Draufsicht gemäss Fig. 6B ist das Deckelement DE erkennbar, das in dieser Ausführungsform vorzugsweise als Kugelsektor ausgebildet ist.

10 Gegenüber den Hörgeräten gemäss Fig. 1 bis 5 unterscheidet sich die IdO-Ausführungsform gemäss Fig. 6 vor allem durch eine andere Anordnung der einzelnen HörgerätKomponenten. Dadurch wird jedoch vom erfindungsgemässen Prinzip nicht abgewichen.

15

Die vorstehenden Ausführungen beziehen sich auf Hörgeräte, deren Schalleintrittsöffnungen mit einem entsprechenden Deckelement versehen sind. Gemäss einer Weiterbildung der
20 Erfindung wird zusätzlich die Schallaustrittsöffnung mit einem Deckelement versehen. Damit wird ein Hörgerät geschaffen, das nicht nur in bezug auf das akustische Verhalten optimal ist, sondern insbesondere auch gegen jegliche äussere Einflüsse gewappnet ist.

25

Denkbar in diesem Zusammenhang sind auch Deckelemente, die zum Abdecken von anderen Lüftungsöffnungen verwendet werden. So ist beispielsweise beim Einsatz von Zink-Luft Batterien zu beachten, dass der Luftzutritt gewährleistet
30 ist. Auch hier eignen sich die vorstehend erläuterten

Deckelemente vorzüglich, wobei das Deckelement vorzugsweise oberflächenbündig in das Hörgerätgehäuse integriert ist.

Patentansprüche:

1. Hörgerät mit einer Schalleintrittsöffnung (SE) und einer
5 Schallaustrittsöffnung (SA), wobei ein Deckelement (DE) zur
Abdeckung der Schalleintrittsöffnung (SE) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass das Deckelement (DE)
oberflächenbündig in das Hörgerätgehäuse integriert ist.
- 10 2. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
ein weiteres Deckelement (DE) vorgesehen ist, das die
Schallaustrittsöffnung (SA) abdeckt, wobei das weitere
Deckelement (DE) oberflächenbündig in das Hörgerätgehäuse
integriert ist.
- 15 3. Hörgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Deckelement (DE) aus gesintertem
Polymer, Schaumkeramik, gesintertem Glas oder gesintertem
Metall besteht.
- 20 4. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass die Deckelemente (DE) aus einem
hydrophoben und/oder oliophoben Material bestehen.
- 25 5. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass mindestens ein Deckelement (DE) eine
Filterfeinheit von 10µm bis 200µm und eine Offenporigkeit
von 70 bis nahezu 100% aufweist.

6. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Deckelement (DE) gegen aussen mit einer Schicht, vorzugsweise aus Teflon, überzogen ist.

5

7. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur mindestens eines Deckelementes (DE) homogen ist.

10 8. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Deckelement (DE) als Schale ausgebildet ist, die aus einem Material hergestellt ist, das vorzugsweise eine Filterfeinheit zwischen 10 und 40µm aufweist.

15

9. Hörgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schale mindestens 0,5 mm dick ist.

20 10. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Deckelement (DE) vollvolumig ausgestaltet ist, wobei das Material vorzugsweise eine Filterfeinheit zwischen 80 und 100µm aufweist.

25 11. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalleintrittsöffnung (SE) und das Deckelement (DE) in einem Hakenelement (HE) enthalten sind, das mit einem Verstärkungselement (VE) lösbar gekoppelt ist.

12. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schallaustrittsöffnung (SE) und das Deckelement (DE) in einem Hakenelement (HE) enthalten sind, das mit einem Verstärkungselement (VE) lösbar
5 gekoppelt ist.

13. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Deckelemente (DE) lösbar mit dem Hörgerätgehäuse gekoppelt
10 ist.

14. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unter dem Deckelement (DE) zur Abdeckung der Schalleintrittsöffnung (SE) mindestens zwei
15 Mikrophone (M1, M2) angeordnet sind.

15. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Hörgerätgehäuse eine Lüftungsöffnung aufweist, die den Luftzutritt zu einer
20 Zink-Luft Batterie gewährleistet, wobei die Luftzutrittsöffnung mit einem weiteren Deckelement abgedeckt ist, das oberflächenbündig in das Hörgerätgehäuse integriert ist.

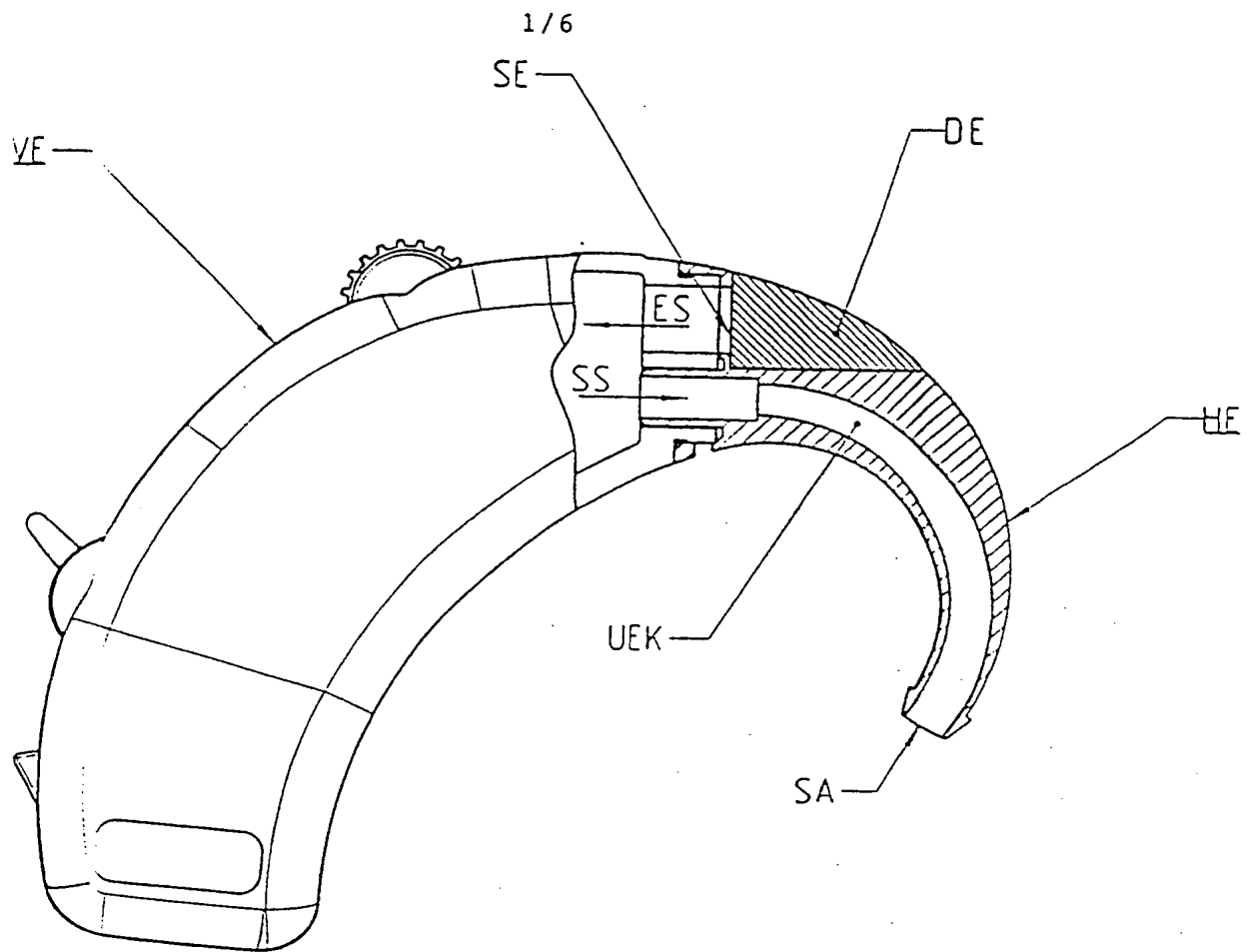


Fig. 1

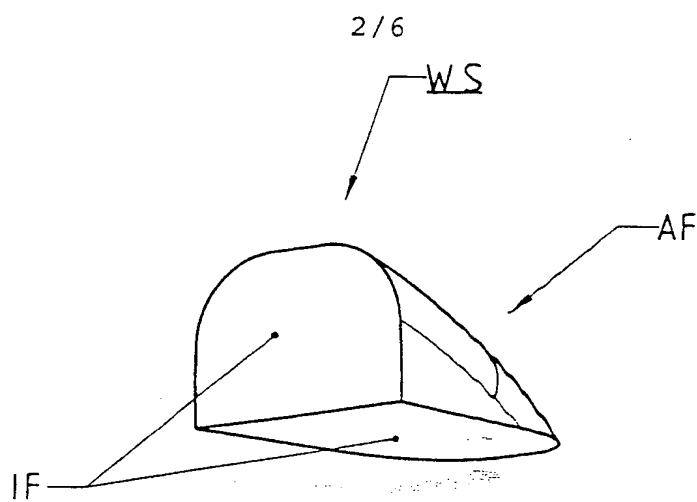


Fig. 2

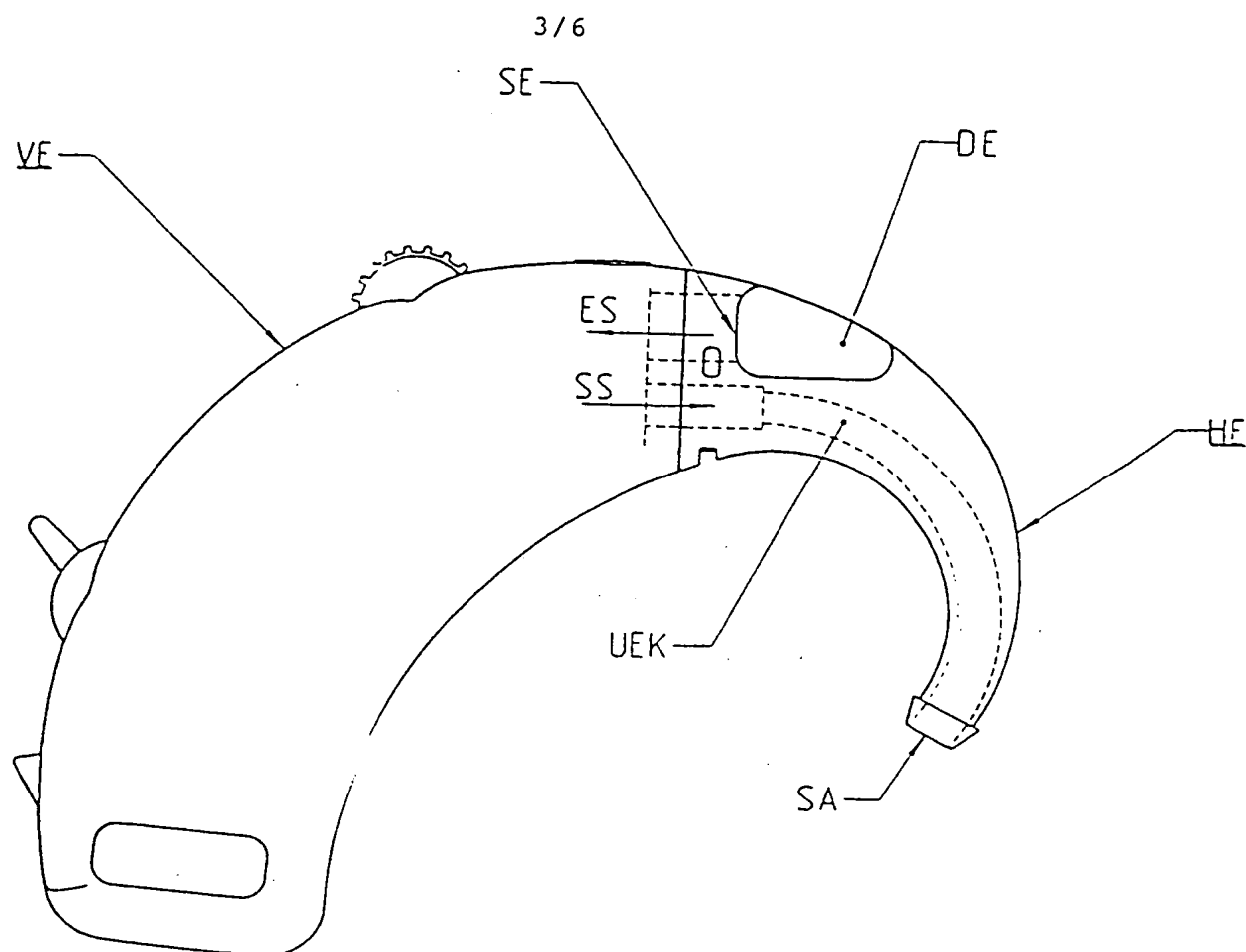


Fig. 3

4 / 6

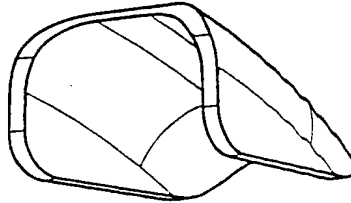


Fig. 4

5/6

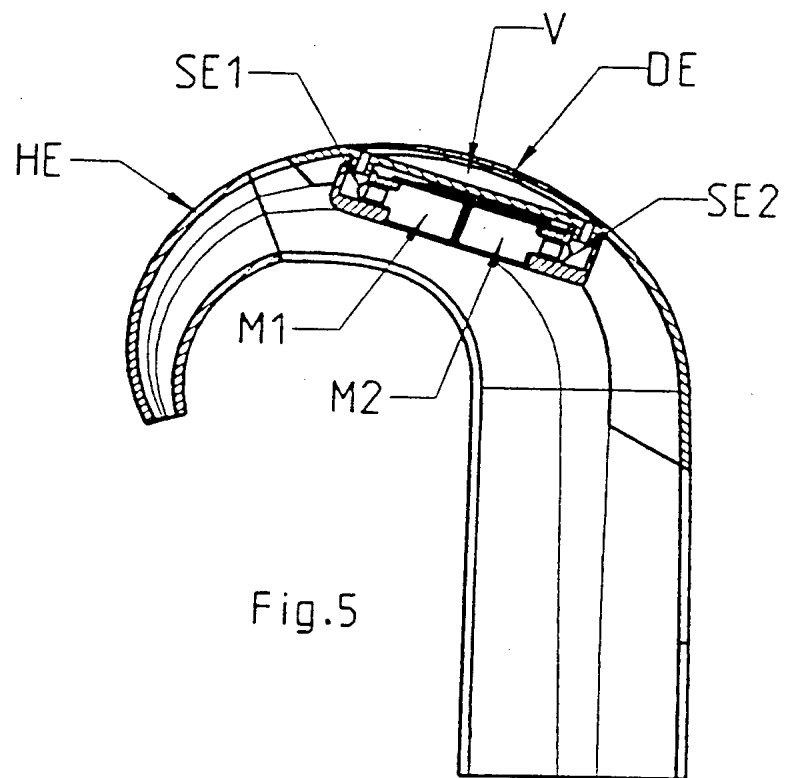


Fig.5

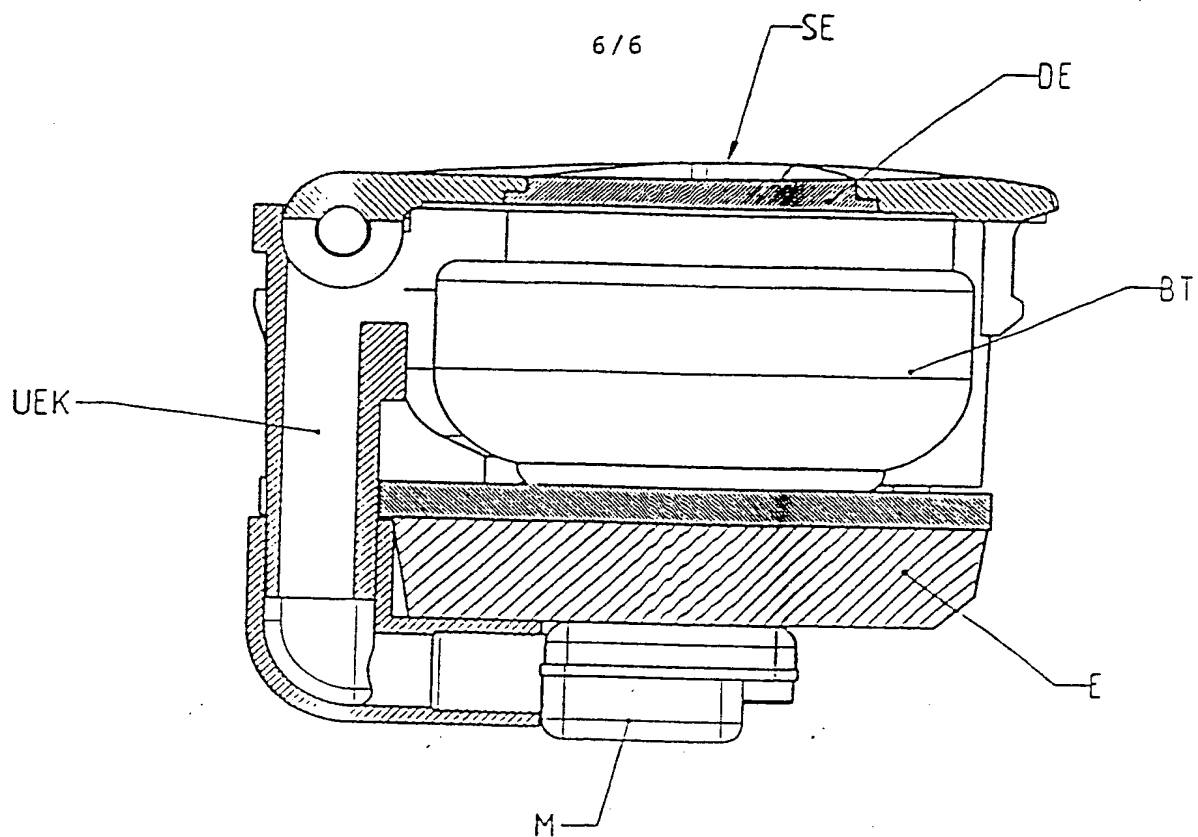


Fig. 6A

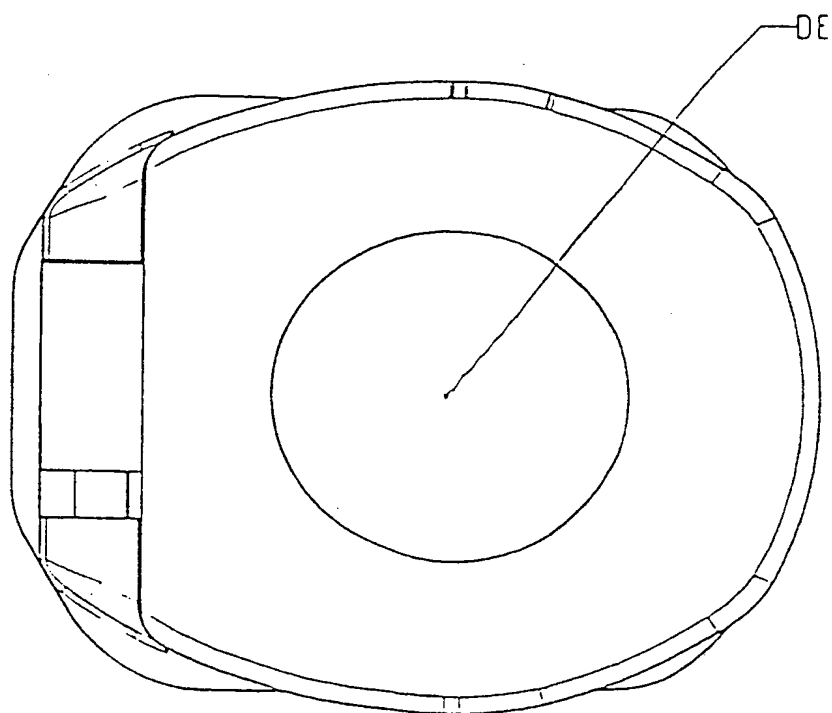


Fig. 6B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/CH 99/00093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04R25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04R A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 97, no. 1, 31 January 1997 & JP 08 251698 A (RION), 27 September 1996 see abstract	1-4, 7
Y A	---	14 5, 6, 8-13, 15
Y	EP 0 499 699 A (PHONAK) 26 August 1992 see column 1, line 1-24 see column 2, line 29-37 see column 3, line 33 - column 4, line 23	14
A	DE 42 05 376 C (SIEMENS) 16 September 1993 see column 1, line 3-7 see column 1, line 39 - column 2, line 21 see column 2, line 35 - column 3, line 16 ---	1-7, 11-13, 15
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 May 1999

Date of mailing of the international search report

04/06/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zanti, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: of Application No

PCT/CH 99/00093

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 296 23 264 U (OTTO BOCK O.I.B.V.K.)</p> <p>5 February 1998</p> <p>see page 1, line 3-10</p> <p>see page 3, line 15-37</p> <p>see page 6, line 14-18</p> <p>-----</p>	<p>1, 3-6,</p> <p>8-10</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat. Application No

PCT/CH 99/00093

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 499699	A	26-08-1992	CH 681411 A	15-03-1993
			AT 134814 T	15-03-1996
			DE 59107476 D	04-04-1996
			DK 499699 T	18-03-1996
			ES 2085405 T	01-06-1996

DE 4205376	C	16-09-1993	NONE	

DE 29623264	U	05-02-1998	DE 19641932 C	02-04-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: des Aktenzeichen

PCT/CH 99/00093

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04R25/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04R A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 97, no. 1, 31. Januar 1997 & JP 08 251698 A (RION), 27. September 1996	1-4, 7
Y	siehe Zusammenfassung	14
A		5, 6, 8-13, 15
Y	EP 0 499 699 A (PHONAK) 26. August 1992 siehe Spalte 1, Zeile 1-24 siehe Spalte 2, Zeile 29-37 siehe Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 4, Zeile 23	14

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Mai 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zanti, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: des Aktenzeichen

PCT/CH 99/00093

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 42 05 376 C (SIEMENS) 16. September 1993 siehe Spalte 1, Zeile 3-7 siehe Spalte 1, Zeile 39 - Spalte 2, Zeile 21 siehe Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 16</p> <p style="text-align: center;">---</p>	<p>1-7, 11-13,15</p>
A	<p>DE 296 23 264 U (OTTO BOCK O.I.B.V.K.) 5. Februar 1998 siehe Seite 1, Zeile 3-10 siehe Seite 3, Zeile 15-37 siehe Seite 6, Zeile 14-18</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1,3-6, 8-10</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen... die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00093

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 499699	A	26-08-1992	CH 681411 A	15-03-1993
			AT 134814 T	15-03-1996
			DE 59107476 D	04-04-1996
			DK 499699 T	18-03-1996
			ES 2085405 T	01-06-1996

DE 4205376	C	16-09-1993	KEINE	

DE 29623264	U	05-02-1998	DE 19641932 C	02-04-1998
